

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra Dopravního stavitelství

Návrh směsi recyklované za studena

Cold Recycled Mixture Design

Student:

Aleš Dubec

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Marián Krajčovič, CSc.

Ostrava 2010

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Aleš Dubec**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T036 Dopravní stavby
Téma: **Návrh směsi recyklované za studena
Cold Recycled Mixture Design**

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je vypracovat návrh směsi recyklované za studena v konstrukčních vrstvách netuhé vozovky v několika variantách na vybraném úseku, podle předem připravených průkazných zkoušek. Směsi budou navrženy dle požadavků TP 208.

Závěrečný elaborát má obsahovat výsledky průkazných laboratorních zkoušek prováděných v rámci návrhu směsi a dále kontrolních zkoušek hotové recyklované vrstvy.

Seznam doporučené odborné literatury:


1. Gschwendt, I. a kol.: Vozovky. Obnova, zesilování a rekonstrukce. Jaga group Bratislava, 2004, ISBN 80-8076-005-5
2. TP 52 Recyklace na místě 1. část
3. TP 61 Recyklace na místě 2. část
4. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
5. TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Marián Krajčovič, CSc.**

Datum zadání: 01.03.2010

Datum odevzdání: 30.11.2010


doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D.
vedoucí katedry




doc. Ing. Darja Kubečková Skulinová, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 30. 11. 2010

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická universita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst.3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 30. 11. 2010

.....

podpis studenta

Anotace:

Diplomová práce se zabývá metodou recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena. V úvodu popisují, jak se recyklace rozděluje. Jednotlivé kapitoly uvádí technologický postup metody recyklace za studena, používané materiály a užití směsí v konstrukčních vrstvách vozovky. Dále popisují návrh směsi recyklované za studena a technologický postup opravy na silnici III/27251 v Libereckém kraji. Práce je doplněna fotografiemi z rekonstrukce již zmiňované silnice. Závěry ukazují přednosti používání moderních metod z hledisek ochrany životního prostředí, technologických parametrů, finančních nákladů, délky doby rekonstrukce a dopravní bezpečnosti.

Anotation:

This final thesis deals with the cold method of asphalt-like pavements construction layers recycling. The introduction describes the classification of the recycling methods. The individual chapters mention the technological procedure of the cold recycling method, the materials being used, and the usage of mixtures in the pavement construction layers. Furthermore, a suggestion of a cold recycled mixture is described, as well as the technological procedure of pavement repairs of the III/27251 road in the Liberec region. Pictures of the mentioned road reconstruction were added to the thesis. The closing parts show the advantages of using the modern methods from the environmental, technological parameters, financial costs, reconstruction duration and traffic security and safety viewpoints.

Seznam použitého značení:

A	Asfaltové pojivo (asfaltová emulze, zpěněný asfalt)
AC	Asfaltový beton
ACL	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
ACP	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
ACO	Asfaltový koberec pro obrusné vrstvy
BBTM	Asfaltový beton pro velmi tenké vrstvy
C	cement
C _{3/4}	Pevnost v prostém tlaku s udanou hodnotou podle štíhlostního poměru
C60BP7, C65BP7	typy asfaltové emulze, C – kation aktivní, 60 (65) – obsah asfaltové pojiva, BP – modifikovaný bitumen, 7 – třída štěpitelnosti
C60B7, C65B7	typy asfaltové emulze, C – kation aktivní, 60 (65) – obsah asfaltové pojiva, B – nemodifikovaný bitumen, 7 – třída štěpitelnosti
D/d	Označení frakcí kameniv podle velikosti horního a dolního síta
DK	Drobné kamenivo
ČR	Česká republika
ČSN EN	česká technická norma, evropská norma
EKZ DV	Emulzní kalový zákryt dvouvrstvý
f ₁₅ , f ₅	Obsah jemných částic s maximální povolenou hodnotou uvedenou v procentech
G _A , G _C , G _O , G _E , G _N	Třída zrnitosti nestmelených směsí, indexy A – N označují kvalitativní meze

H	Hydraulické pojivo
HK	Hrubé kamenivo
HRB	Hydraulické směsné pojivo
I_p	Index plasticity
ISSDS ČR	Informační systém o síti silnic a dálnic České republiky
II/3 MP SJ – PK	Systém jakosti v oboru pozemních komunikací, metodický pokyn, část II/3 Zkušebnictví (laboratorní činnosti)
KAPS	Kamenivo zpevněné popílkovou suspenzí
OC ₈₀ , OC ₈₅ , OC ₉₀	Nadsítné s maximální povolenou hodnotou uvedenou v procentech
PA	Asfaltový koberec drenážní
PK	Pozemní komunikace
PMH	Penetrační nátěr hrubý
PMJ	Penetrační nátěr jemný
MA	Litý asfalt
MZK	Mechanicky zpevněné kamenivo
NDV	Dvouvrstvý nátěr
R_c	Pevnost v tlaku
R_{it}	Pevnost v příčném tahu
R-materiál	asfaltová směs znovuzískaná odfrézováním asfaltových vrstev nebo drcením desek vybouraných z asfaltových vozovek nebo velkých kusů asfaltové směsi a asfaltové směsi z neshodné nebo nadbytečné výroby (dle ČSN EN 13108-8)

SC	Směs stmelená cementem
SE ₃₀	Ekvivalent písku
SMA	Asfaltový koberec mastixový
ŠD _A , ŠD _B	Štěrkodrt', index označuje kvalitativní mez
ŠCM	Štěrk částečně vyplněný cementovou maltou
TNV	Těžké nákladní vozidlo
TP	Technické podmínky
UF	Maximální obsah jemných částic výsledné směsi kameniva
w _L	Vlhkost na mezi tekutosti